



Diversity study on zingiberaceae genetic resources with special reference to Myanmar

著者	Ahmad Shakeel
内容記述	Thesis (Ph. D. in Biotechnology)--University of Tsukuba, (A), no. 4719, 2008.3.25 Includes bibliographical references (leaves 190-206)
発行年	2008
URL	http://hdl.handle.net/2241/111022

氏 名 (国籍)	シャキール アハマド (パキスタン)		
学 位 の 種 類	博 士 (生物工学)		
学 位 記 番 号	博 甲 第 4719 号		
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科		
学 位 論 文 題 目	Diversity Study on Zingiberaceae Genetic Resources with Special Reference to Myanmar (ミャンマー由来ショウガ遺伝資源に関する研究)		
主 査	筑波大学教授	Ph. D.	渡 邉 和 男
副 査	筑波大学教授	農学博士	佐 竹 隆 顕
副 査	筑波大学教授	工学博士	王 碧 昭
副 査	筑波大学准教授	博士 (理学)	小 野 道 之
副 査	筑波大学教授	理学博士	鎌 田 博

論 文 の 内 容 の 要 旨

ショウガ科遺伝資源は、香辛料や香料作物として、また、薬用として有用であると評価されている。ショウガ (*Z. officinale*) とマンゴジンジャー (*C. amada*) は、この科の重要なメンバーであり、ミャンマーにおける重要な香辛料である香料作物である。ミャンマーの多様な地形と広範な環境状態により、これらショウガとマンゴジンジャーは、国中に豊富に見られる。しかしながら、これらの種は、多様性評価という観点からはほとんど研究されておらず、ミャンマーからのそのような研究報告は無かった。本研究は、ミャンマーのジーンバンク、地方農家、地方市場から得られたショウガとマンゴジンジャーの農業形態学および遺伝的多様性評価を包含する。さらに、ミャンマーからの生殖質の多様性のパターンが、アジアの国々からの代表的な系統と比べられた。二つの異なるタイプの分子マーカーが用いられた。PBA は機能的なマーカーを代表し、イネの SSR-based RAPD はニュートラル・マーカーを代表する。

2005 年と 2006 年における形態学的評価は、ショウガ (*Z. officinale*) とマンゴジンジャー (*C. amada*) の異なる植物形態における、おだやかなものから大きなものまでの変異を示した。主成分分析は、2 年間の、はじめ 4 つの主成分によって総変異の 80% 以上を説明した。ジーンバンク、農家、そして地方市場から得られた代表的系統は、2 年間とも、収集源の種類に関わらず、異なるクラスターに散らばって、変異と、散在する分布を示した。両方の種が 2 年間の異なる量的形質の間でポジティブかつ有意な相関を示した。多数の、植物の形質が、越年して、有意な変異を示した。本研究によって用いられた異なるアプローチは、調査中のショウガとマンゴジンジャーの生殖質の異なる形態学的形質に相当な変異が存在することを記録した。異なる要素を分析するために用いられた多数の統計的手法は、深い洞察をもたらし、研究中の生殖質における相当な多様性と、変異の基礎の存在を示した。

ショウガ (*Zingiber*) とウコン (*Curcuma*) 系統における、種内そして種間遺伝的多様性に関する分子生物学的評価の結果、研究中の生殖質における高い多型と、多数のバンドタイプが得られた。異なる種で増幅した断片の数は、用いられたマーカーのタイプだけでなく、プライマーのセットに依存した。本研究における

変異の大部分は収集源間と比べて、収集源内（ジーンバンク、農家の畑、そして市場）で観察された。特にマンゴジンジャーにおける対立遺伝子特異性の傾向は、結果として収集源特異的対立遺伝子のかかなり多い数の増幅となった機能領域と比べて、中性領域においてより種内変異があるということを示した。クラスター分析は、個別の系統の遺伝的關係に洞察をもたらしたにも関わらず、両方の種において収集源と対応しなかった。ミャンマーの系統は、多様な地理的領域を代表するアジアの国々からの代表的系統と平行な変異を示すことが明らかにされた。多様性のプロファイルによって明らかにされた変異は、ミャンマーのショウガとマンゴジンジャーの多様性の基礎を明らかにした。異なるタイプのマーカーの同時使用は、代表的系統の多様性プロファイルの理解を助けた。

調査中の分類群の多角的評価は、ミャンマーの異なるコレクションに、おだやかなものから大きなもので多様性が存在することを示した。種によって異なったが、すべてのケースにおいて高い変異が、収集源間よりは収集源内に存在した。本研究におけるショウガの種がミャンマー全体の代表であるとはいえないが、それにもかかわらず、異なる地理的領域に由来するアジアのショウガと同じ多様性の状態を示した。私たちは、ミャンマー系統によって示された多様性が、その多様な地形、広い範囲の地理的・環境的地位、そしてミャンマーにおける異なる農業生産システムに関係すると推測した。異なる地理的・気候的状况に置ける、これらの種の栽培の長い歴史は、小進化過程を加速し、結果として遺伝的变化が蓄積した。

審 査 の 結 果 の 要 旨

東南アジアはショウガ科植物の起源地と考えられているが、ミャンマーにおいて遺伝資源の研究例はなく、実態は未知である。当該論文は、ショウガ科遺伝資源について遺伝的多様性の存在の確認と特異性を調査した研究である。SSR マーカー等研究資源の不備な状況を開拓し、遺伝的多様性測定の為の descriptor や DNA マーカーの検討と推奨を当該研究で行った。これらにより、ミャンマーでのショウガ科植物の遺伝的多様性の独自性をしめした。多様性の範囲、利用の可能性について検討し、今後の展開が期待され、論文は独自性が高く充実したものであると考えられる。

よって、著者は博士（生物工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。